

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A61C 13/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/37163 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. November 1996 (28.11.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00840 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Mai 1996 (13.05.96)		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 195 18 702.4 22. Mai 1995 (22.05.95) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): FRANETZKI, Manfred [DE/DE]; Nußallee 9, D-64625 Bensheim (DE).			
(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR THE COMPUTER-ASSISTED RESTORATION OF TEETH (54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR RECHNERGESTÜTZTEN RESTAURATION VON ZÄHNEN			
(57) Abstract			
<p>The proposal is for a process and device for the computer-assisted restoration of teeth. In a first stage of the process the geometry of the tooth to be restored is measured with the aid of a measuring device and electronically stored. In a second stage the tooth image is interpreted, in a third stage the restoring element is constructed using CAD and in a fourth stage the restoring element is ground from a block of suitable material with the aid of a numerically controlled grinder (CAM). According to the invention, the CAD/CAM operation, i.e. stages 2, 3 and part of 4, is transferred to a powerful central computer (13) having the appropriate tools. The computer operates automatically to the greatest possible extent; where necessary it is run by an experienced operator and is connected via a data line (12) to the 3D measuring device (2 and 15, 20) and the grinder (17).</p>			

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren sowie eine Einrichtung zur rechnergestützten Restauration von Zähnen vorgestellt. Bei dem Verfahren wird in einem ersten Schritt mit Hilfe einer Meßeinrichtung die Geometrie des zu restaurierenden Zahnes erfaßt und elektronisch gespeichert. In einem zweiten Schritt wird das Zahnbild interpretiert, in einem dritten Schritt das Restaurat mit Hilfe CAD konstruiert und in einem vierten Schritt das Restaurat mit Hilfe einer numerisch gesteuerten Schleifeinrichtung (CAM) aus einem Block aus geeignetem Zahnrestaurationsmaterial herausgefräst. Erfindungsgemäß wird die CAD/CAM-Tätigkeit, d.h. die Schritte 2, 3 und zum Teil 4, zu einem leistungsfähigen Zentralrechner (13) ausgelagert, der über die entsprechenden Tools verfügt. Der Rechner arbeitet weitestgehend automatisch, er wird, wo nötig, von einem erfahrenen Operator bedient, und er ist per Datenleitung (12) mit dem 3D-Meßgerät (2 und 15, 20) und der Schleifmaschine (17) verbunden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereiniges Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Maurenien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Beschreibung

Verfahren und Einrichtung zur rechnergestützten Restauration von Zähnen

5

Die Restauration von Zähnen erfolgt heute zunehmend mit Industriekeramik oder anderem schleif- oder fräsbaren Material, wobei der Restauration folgender Verfahrensablauf zugrundeliegt:

10

Zunächst wird mit Hilfe einer Meßeinrichtung (Abtastsystem mit optischem oder mechanischem Fühler oder 3D-Kamera) die Geometrie des zu restaurierenden Zahnes und seiner Umgebung (evtl. auch der Gegenzähne) aufgenommen und elektronisch gespeichert.

15

In einem zweiten Schritt wird das Bild interpretiert. Dabei müssen Bodenlinien, Kavitätenränder, Äquatorlinien, Höcker, usw. erkannt und eingezeichnet werden. Dies geschieht meist von Hand durch den erfahrenen Zahnarzt.

20

Im dritten Schritt wird das Restaurat (Inlay, Onlay, Krone, Veneer, usw.) konstruiert. Diese Aufgabe erfordert einen entsprechenden Rechner und professionelle CAD(Computer Aided Design)-Arbeit vom Bediener des Rechners, mit dreidimensionalem Vorstellungsvermögen und der Fähigkeit, am Bildschirm mit Computermitteln konstruieren zu können.

25

Die Qualität des Restaurats hängt wesentlich von diesen Fähigkeiten und vom Trainingszustand des Personals ab.

Im vierten Schritt wird das Ergebnis dieser Konstruktion in ein Programm für eine numerisch gesteuerte Schleif-/Fräsmaschine übersetzt.

30

35

Im fünften Schritt wird schließlich das Restaurat in einer NC-Maschine (CAM) aus einem Materialblock gefertigt.

- 5 Im letzten Schritt wird das Restaurat in den Kiefer des Patienten eingegliedert.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine technische Lösung zu finden, die es erlaubt, ohne besondere Fähigkeiten und Schulungen des zahnmedizinischen Personals in Computer Aided Design (CAD) ein solches Verfahren und ein danach arbeitendes Gerät dennoch in der zahnärztlichen Praxis einzusetzen und dabei auch die Investitionskosten für den Zahnarzt zu senken.

- 15 Die nachfolgend näher beschriebene Erfindung basiert im wesentlichen auf zwei Hauptgedanken:

I.

Die bedienerintensiven Schritte zwei und drei, d.h. die Interpretation der 3D-Aufnahme(n) und die Konstruktion des Restaurates (CAD-Tätigkeit) werden dem Zahnpraxispersonal abgenommen. Diese Prozesse werden in ein Zentrum verlagert, welches über eine entsprechende Ausstattung, nämlich einen leistungsfähigen Rechner, im folgenden Zentralrechner genannt, und einen erfahrenen Operator verfügt.

II.

Der leistungsfähige Rechner (Zentralrechner) kann mit aufwendigeren Programmen und Hilfsmitteln ausgestattet sein, etwa mit einer optimierten grafischen Bildverarbeitung, einer besseren Mustererkennung und Bildmanipulation mit Zahn- und Restauratbibliotheken, die eine weitgehend automatische Bildinterpretation und CAD-Tätigkeit des Rechners erlauben. Der Rechner kann z.B. nach dem Prinzip der neuronalen Netze konzipiert sein. Dieser Rechner ist über ein Datennetzmodul

und Datenleitungen mit dem Gerät in der Zahnarztpraxis verbunden.

Eine Restauraterstellung kann demnach folgendermaßen ablaufen:

- Der Zahnarzt fertigt nach Bedarf 3D-Aufnahmen vom zu präparierenden Zahn, gegebenenfalls auch von den Nachbar- und Gegenzähnen oder von den Gegenzahnabdrücken an. Eventuell können zusätzlich Farbaufnahmen mit einer Videokamera erstellt werden. Dann wird der Zahn auf gewohnte Weise präpariert. Anschließend werden vom präparierten Zahn 3D- und eventuell Videobilder erstellt.
- 15 Die Bilder werden zunächst in einem vorhandenen 3D-Meßgerät beim Zahnarzt abgespeichert. Diese Tätigkeiten sind einfach und vom Praxispersonal schnell zu erlernen. Das 3D-Meßgerät besteht im wesentlichen aus einer Meßkamera mit der dazugehörigen Kameraelektronik, einem Netzteil und einem Bildschirm.
- 20

- Die Bilder werden sodann über eine Datenleitung - im einfachsten Falle kann hierzu ein an einer Telefonleitung angeschlossenes Modem verwendet werden - an ein extern des Behandlungsraumes befindliches Rechenzentrum übertragen. Dort werden die Bilder interpretiert und das Restaurat wird mit Hilfe des Zentralrechners mit oder ohne Operatorführung konstruiert. Der Zentralrechner liefert anschließend die Restaurationsdaten über die gleiche Datenleitung in die Zahnarztpraxis zurück, und zwar in einer Form, die gewährleistet, daß die dort befindliche Schleifmaschine das Restaurat ausschleifen kann. Der Zahnarzt braucht danach das Restaurat nur noch beim Patienten einzusetzen. Das alles geschieht - wie bisher - zügig nacheinander in einer Sitzung des Patienten.

Die Schleifmaschine braucht sich nicht unbedingt im Behandlungsraum des Zahnarztes befinden; sie kann auch an anderer Stelle stehen, etwa in einem Dental-Labor oder in einem Dienstleistungszentrum, das sowohl die Rechnerleistung als 5 auch die mechanische Fertigung der Restaurate anbietet. In diesem Falle wird allerdings wegen des notwendigen Transports des Restaurats in der Regel keine Behandlung in einer Sitzung möglich sein.

- 10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von drei Ausführungsbeispielen beschrieben.

Die Figur 1 zeigt eine erste Ausführung, bei der in einem Raum A, der den Behandlungsraum eines Zahnarztes, in dem sich normalerweise der Arbeitsplatz für die Patientenbehandlung befindet, repräsentieren soll, ein Kompaktgerät 1 (CAD/CAM-Gerät) aufgestellt ist. Ein solches Kompaktgerät ist beispielweise in der DE-4 030 176 beschrieben. Es enthält eine 15 3D-Kamera 2 mit der notwendigen Versorgungs- und Bilderzeugungselektronik; einen integrierten, hier nur symbolisch angedeuteten Mikroprozessor 3 für die Bildbearbeitung, Konstruktion und Schleifmaschinensteuerung; einen Bildschirm 4, diverse Bedienelemente 5 (Rollkugel, Tasten, Eingabe-Fußschalter), ein Diskettenlaufwerk 6 zum Abspeichern der 20 Original-3D-Bilder und der Restaurierungen und eine in einer Schleifkammer 7 angeordnete Schleifmaschine 8. In einer Ausbaustufe kann die Maschine auch eine Videokamera mit entsprechender elektrischer Versorgung enthalten. Die Videobilder können mit Hilfe eines externen Druckers gespeichert 25 und ausgedruckt werden. Die 3D-Videobilder können nur alternativ, nicht gleichzeitig auf dem Schirm dargestellt werden. 30

Bei der erfindungsgemäßen Modifikation werden die CAD/CAM-Funktionen des Kompaktgerätes 1 nicht benutzt; es werden 35 vielmehr die Original-3D-Bilder, gegebenenfalls auch die Videobilder, über entsprechende Datennetz-Module 10, 11 und

- eine Datenleitung 12 an einen Zentralrechner 13 übertragen. Dieser Zentralrechner ist im Vergleich zu dem vorerwähnten, in dem Kompaktgerät 1 befindlichen Mikroprozessor 3 mit aufwendigeren Programmen und Hilfsmitteln ausgestattet und
- 5 befindet sich außerhalb des Behandlungsraumes A, z.B. in einem Dentallabor oder in einem eigens dafür geschaffenen zentralen Rechenzentrum (Raum B). Dort wird die bereits angesprochene Bildinterpretation und Konstruktion durchgeführt. Das Ergebnis wird über die gleiche Datenleitung 12 und
- 10 die beiden Datennetz-Module 11, 10 rückübertragen und im Speicher des Mikroprozessors 3 der Schleifmaschine im Raum A gespeichert. Danach erfolgt das Ausfräsen bzw. Schleifen des Restaurats mit den maschineneigenen Mitteln (Universalrechner und Schleifmaschine). Bei dieser Variante hat der Nutzer zwar
- 15 keinen Investitionskostenvorteil bei der CAD/CAM-Maschine, er erspart sich jedoch das Lernen und Durchführen der Bildbearbeitung und der Konstruktion. Es ist also ein Gewinn an Zeit, damit Lohnkosten und Qualität.
- 20 Die Figur 2 zeigt eine Variante, bei der im Raum A, also am zahnärztlichen Behandlungsplatz, ein PC 15 verwendet wird. Dieser PC ist ergänzt durch eine 3D-Kamera 16, die der Pos. 2 in Fig. 1 entspricht, und gegebenenfalls eine (nicht dargestellte) Videokamera, mit deren notwendiger Elektronik. Die
- 25 Elektronik kann extern in eigenen Gehäusen und/oder als Einstekkkarte(n) im PC angeordnet sein.
- Der PC 15 verfügt außerdem über die notwendigen Schnittstellenkarten, um ihn mit den hier extern dargestellten Datennetzen koppeln zu können, z.B. per Modem.
- 30 Die durch die Kameras erzeugten Bilder werden auf PC-eigenen Speichern zwischengespeichert und können vom Behandler am Bildschirm auf Eignung geprüft werden. Die brauchbaren Bilder können sodann wie in Variante 1 an den Zentralrechner 13 im Raum B übertragen, dort verarbeitet und das Ergebnis dann
- 35

wieder rückübertragen werden, und zwar entweder in den oben genannten PC oder - bei entsprechender Ausrüstung - direkt in die Schleifmaschine 17 (die in diesem Fall ohne Monitor ausgeführt ist). Danach folgt die Fertigung des Restaurats
5 usw.

Die Steuerung der Schleifmaschine kann dabei direkt durch den PC oder einen in der Schleifmaschine eingebauten Prozessor erfolgen; im letzten Falle wäre es eine CNC-Maschine.

10

Die Figur 3 zeigt eine weitere Variante, die sich von der in Figur 2 gezeigten im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß an einer direkt am Dentalbehandlungsplatz befindlichen DV-Box 20 ein oder mehrere Kameras angeordnet sind. Die DV-Box 20
15 ist vorteilhafterweise als 3D-Meßgerät ausgebildet und enthält in der einfachsten Version die bereits angesprochene 3D-Meßkamera mit entsprechender Elektronik, einen Bildschirm und ein Netzteil. In verschiedenen Ausbaustufen können in/an dieser DV-Box entweder nur eine 3D-Kamera 21 mit entsprechender Elektronik, ein Bildschirm 22 und Bedienelemente 23 sowie ein (hier nur symbolisch angedeuteter) integrierter Rechner
20 24 (PC) oder zusätzlich eine oder mehrere Videokameras 25 und/oder Röntgenkameras 26 angebracht sein. Der Rechner 24 ist mit der Schleifmaschine 17 über eine
25 Datenübertragungsleitung 27 verbunden.

Die Vorteile der Varianten 2 und 3 im Vergleich zu denen von Variante 1 liegen darin, daß ein für andere Zwecke bereits vorhandener PC (mit allen Speicher- und Peripheriekomponenten)
30 verwendet werden kann, was die Kosten des CAD/CAM-Systems vermindert und es erlaubt, die jeweils gesteigerte Leistung einer neuen PC-Generation zu nutzen.

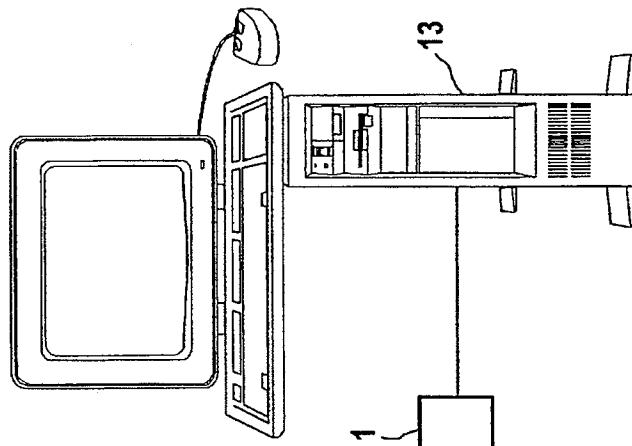
Patentansprüche

1. Verfahren und Einrichtung zur rechnergestützten Restaurierung von Zähnen, bei dem in einem ersten Schritt mit Hilfe einer Meßeinrichtung die Geometrie des zu restaurierenden Zahnes erfaßt und das so gewonnene Zahnbild elektronisch abgespeichert wird, bei dem in einem zweiten Schritt das Zahnbild interpretiert und in einem dritten Schritt das Restaurat mit Hilfe CAD konstruiert wird, und bei dem schließlich in einem vierten Schritt das Restaurat mit Hilfe einer numerisch gesteuerten Schleifeinrichtung aus einem Block aus geeignetem Zahnrestaurationsmaterial herausgefräst wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Bilderfassung (Schritt 1) mit einem 3D-Meßgerät am Behandlungsplatz erfolgt, dagegen die CAD/CAM-Aufgaben (Schritte 2 und 3) auf einen nicht am zahnärztlichen Behandlungsplatz befindlichen Zentralrechner (13) ausgelagert werden, wobei der Zentralrechner dementsprechend zumindest teilweise über Programme und Tools verfügt, die zur Mustererkennung, der Bildverarbeitung, der CAD-Konstruktion und der Erzeugung von Steuerprogrammen für NC-gesteuerte Maschinen (17) geeignet sind und daß diese Schritte zumindest teilweise automatisch durch den Zentralrechner erfolgen.
- 25 2. Verfahren/Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das 3D-Meßgerät und die Schleifmaschine über Datenleitungen, z.B. per Modem und Telefonleitung, mit dem Zentralrechner (13) verbunden sind.
- 30 3. Verfahren/Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die CAD-Arbeiten am Zentralrechner (13) durch einen in der Methode erfahrenen Operator erfolgen.

4. Verfahren/Einrichtung nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet, daß die Schritte eins und vier in einem Kompakt-Gerät (1) gemeinsam durchgeführt werden.
5. 5. Verfahren/Einrichtung nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet, daß das 3D-Meßgerät aus der 3D-Kamera, einem PC und einer oder mehrerer PC-Einsteckkarten mit der Hard- und Software zum Betreiben der 3D-Kamera besteht und daß die Schleifmaschine davon getrennt aufgestellt ist.
- 10 6. Verfahren/Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, daß durch gekennzeichnet, daß das 3D-Meßgerät als tragbares Gerät ausgebildet ist.
- 15 7. Verfahren/Einrichtung nach Anspruch 5, daß durch gekennzeichnet, daß das 3D-Meßgerät zusätzlich noch wenigstens eine Videokamera, eine Röntgenkamera oder Programme der Praxisverwaltung enthält.

1/3

Raum B



Raum A

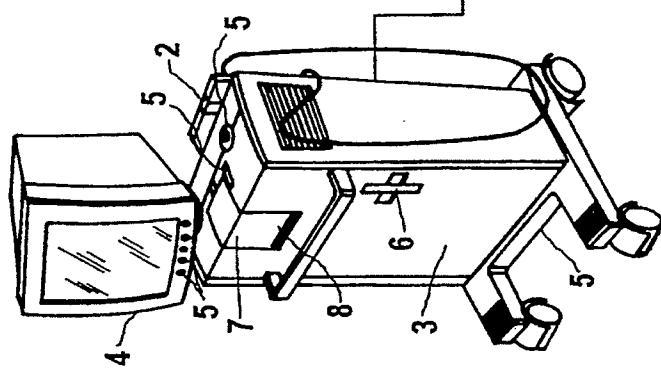


FIG 1

2/3

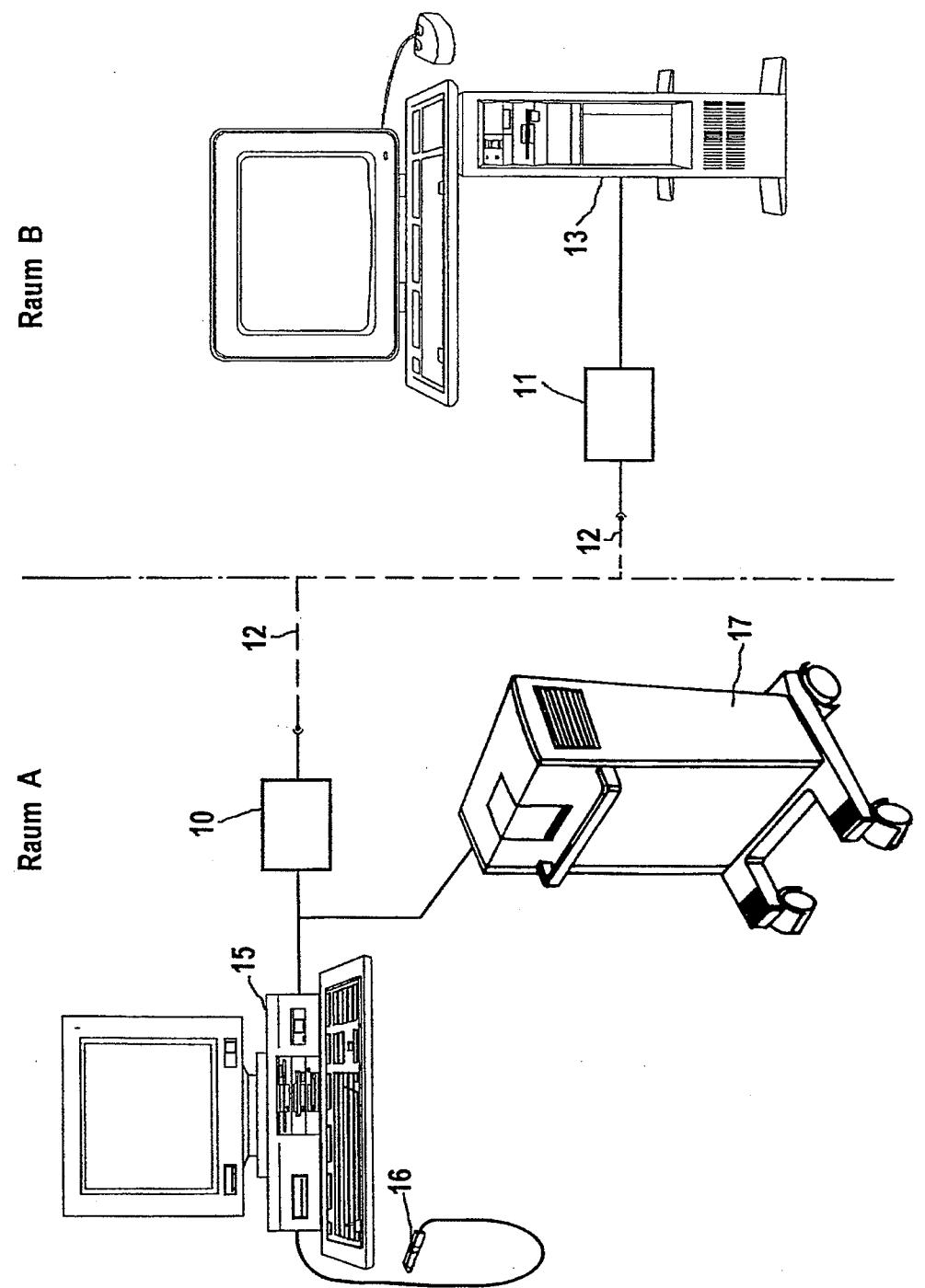


FIG 2

3/3

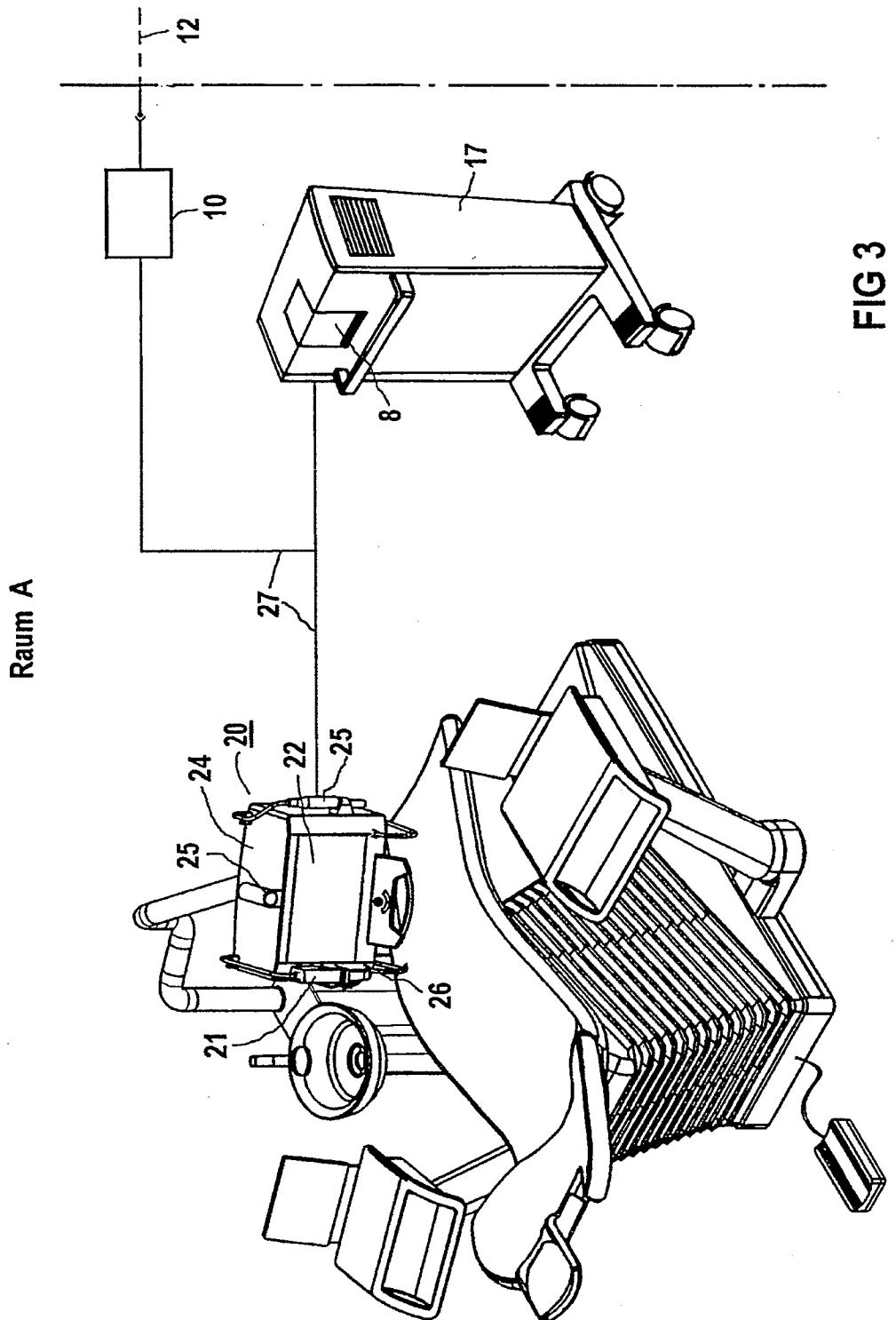


FIG 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 96/00840	
---	--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 A61C13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
--

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO,A,94 10935 (ORMCO) 26 May 1994 see page 12, line 14 - line 26 see page 13, line 9 - line 14 see page 13, line 37 - page 14, line 9 see page 14, line 33 - line 41 see page 16, line 3 - line 11 see page 17, line 1 - line 8 see page 18, line 15 - line 22 see page 20, line 2 - line 13 see page 20, line 32 - line 40 ---	1-5
X,P	WO,A,95 15731 (NOBELPHARMA) 15 June 1995 see page 7, line 31 - page 9, line 31 -----	1-7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
---	--

23 September 1996

03.10.96

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
-------------------------------------	--------------------

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Papone, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/00840

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO-A-9410935	26-05-94	US-A-	5368478	29-11-94
		US-A-	5447432	05-09-95
		US-A-	5454717	03-10-95
		US-A-	5431562	11-07-95
		AU-A-	5598894	08-06-94
		EP-A-	0667753	23-08-95
		US-A-	5542842	06-08-96
		US-A-	5474448	12-12-95
		US-A-	5456600	10-10-95
<hr/>				
WO-A-9515731	15-06-95	SE-C-	502035	24-07-95
		AU-A-	1251695	27-06-95
		CA-A-	2154478	15-06-95
		EP-A-	0683647	29-11-95
		SE-A-	9304042	07-06-95
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. nationales Aktenzeichen PCT/DE 96/00840

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 A61C13/00
--

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 A61C
--

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen
--

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN
--

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO,A,94 10935 (ORMCO) 26.Mai 1994 siehe Seite 12, Zeile 14 - Zeile 26 siehe Seite 13, Zeile 9 - Zeile 14 siehe Seite 13, Zeile 37 - Seite 14, Zeile 9 siehe Seite 14, Zeile 33 - Zeile 41 siehe Seite 16, Zeile 3 - Zeile 11 siehe Seite 17, Zeile 1 - Zeile 8 siehe Seite 18, Zeile 15 - Zeile 22 siehe Seite 20, Zeile 2 - Zeile 13 siehe Seite 20, Zeile 32 - Zeile 40 ---	1-5
X,P	WO,A,95 15731 (NOBELPHARMA) 15.Juni 1995 siehe Seite 7, Zeile 31 - Seite 9, Zeile 31 -----	1-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23.September 1996

03.10.1996

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Papone, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00840

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9410935	26-05-94	US-A- 5368478 US-A- 5447432 US-A- 5454717 US-A- 5431562 AU-A- 5598894 EP-A- 0667753 US-A- 5542842 US-A- 5474448 US-A- 5456600	29-11-94 05-09-95 03-10-95 11-07-95 08-06-94 23-08-95 06-08-96 12-12-95 10-10-95
WO-A-9515731	15-06-95	SE-C- 502035 AU-A- 1251695 CA-A- 2154478 EP-A- 0683647 SE-A- 9304042	24-07-95 27-06-95 15-06-95 29-11-95 07-06-95